



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Tohru HOTTA, et al.

Appln. No.: 09/512,313

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Filed: February 24, 2000

Examiner: Not Yet Assigned

For: OPTICAL PICKUP APPARATUS AND METHOD OF MANUFACTURING THE
SAME

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic
Registration No. 23,063

SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japan 11-111757

Date: April 10, 2000

4#1 Priority Paper
REC'D
APR 24 2000
TC 2800 MAIL ROOM



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Applicant: Tohru HOTTA, et al.
U.S. Appln. No. 09/512,313
Atty: DM Q57991
Phone: (202) 293-7060
Sheet 1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 4月20日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第111757号

出 願 人

Applicant(s):

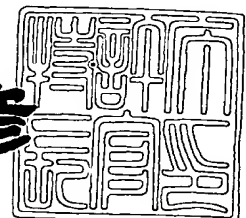
株式会社三協精機製作所

RECEIVED
MAY 24 2000
TC 2800 MAIL ROOM

2000年 2月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3007136

【書類名】 特許願
【整理番号】 99-02-43
【提出日】 平成11年 4月20日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 7/08
【発明の名称】 光ピックアップ装置およびその製造方法
【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 長野県駒ヶ根市赤穂14-888番地 株式会社三協精
機製作所 駒ヶ根工場内

【氏名】 堀田 徹

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社三協精機
製作所内

【氏名】 春日 郁夫

【特許出願人】

【識別番号】 000002233

【氏名又は名称】 株式会社三協精機製作所

【代理人】

【識別番号】 100090170

【弁理士】

【氏名又は名称】 横沢 志郎

【電話番号】 0263(40)1881

【選任した代理人】

【識別番号】 100102934

【弁理士】

【氏名又は名称】 今井 彰

【電話番号】 0263(40)1881

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成10年特許願第108813号

【出願日】 平成10年 4月20日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014801

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ発光素子と、該レーザ発光素子から出射されたレーザ光を偏向する偏向器と、該偏向器によって偏向されたレーザ光を光記録ディスクに集光する対物レンズをフォーカシング方向およびトラッキング方向に駆動する対物レンズ駆動装置と、前記レーザ発光素子、前記偏向器、および前記対物レンズ駆動装置が搭載されたフレームとを有する光ピックアップ装置において、

前記偏向器は、前記対物レンズの光軸に対して前記レーザ光の強度分布の中心が一致するように位置合わせされていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記偏向器は、前記レーザ発光素子の出射光軸に対して直交する発散角が最も狭い方向および発散角が最も広い方向のうち、発散角の狭い方向が光記録ディスクのラジアル方向に一致するように反射面を傾けた状態で、当該発散角の狭い方向における前記レーザ光の強度分布の中心が前記対物レンズの光軸に対して一致するように位置合わせされていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記フレームには、前記偏向器との間に当該偏向器を前記レーザ光の光軸方向に移動させることができる構造の偏向器搭載部が形成されていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の光ピックアップ装置の製造方法において、前記偏向器の位置合わせは、前記レーザ光が前記対物レンズに入射するように前記反射面の傾角調整を行った後、前記偏向器を前記レーザ光の光軸方向に移動することにより行っていることを特徴とする光ピックアップ装置の製造方法。

【請求項 5】 請求項 4 において、前記反射面の傾角調整は、前記レーザ光が前記対物レンズの開口に対して垂直に入射するように行うことを特徴とする光ピックアップ装置の製造方法。

【請求項 6】 請求項 4 において、前記反射面に照射された前記レーザ光の発散角の狭い方向および広い方向の 2 軸回りに前記偏向器の傾角調整を行う傾角調整機能、および前記レーザ光の光軸方向に前記偏向器の位置調整を行う移動機

能を備えた調整器に前記偏向器を支持させ、前記調整器によって前記偏向器の前記傾角調整および前記位置調整を行った後、前記調整器によって前記偏向器を支持したまま前記偏向器を前記フレームに接着することを特徴とする光ピックアップ装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 1 または 2 において、前記レーザ発光素子から出射されるレーザ光の光軸は、前記対物レンズの光軸方向からみた場合に、前記トラッキング方向と一致していることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 8】 請求項 2 または 7 に記載の光ピックアップ装置の製造方法において、前記偏向器の位置合わせは、前記レーザ光が前記対物レンズに入射するように前記反射面の傾角調整を行った後に、前記偏向器を前記レーザ光の前記対物レンズの光軸方向に移動させることにより行うことを特徴とする光ピックアップ装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CD（コンパクトディスク）やDVD（デジタルビデオディスク／デジタルバーサタイルディスク）等の光記録ディスクの記録、再生に用いられる光ピックアップ装置およびその製造方法に関するものである。さらに詳しくは、光ピックアップ装置に搭載された偏向器の位置合わせ技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

CDやDVDなどの光記録ディスクの記録、再生に用いられる光ピックアップ装置としては、レーザダイオードから出射されたレーザ光がハーフミラーで偏向され、このレーザ光が全反射ミラーで偏向されて立ち上げられ、このレーザ光が対物レンズによって光記録ディスクにスポットとして集光されるものがある。光記録ディスクからの戻り光は、対物レンズに戻り、全反射ミラーで偏向され、ハーフミラーを透過した後、センサーレンズにより光検出器に集光される。光検出器では、集光されたレーザ光のスポット形状によりフォーカシングエラー信号を

生成し、スポットの強度分布によりトラッキングエラー信号を生成している。

【0003】

このように構成された光ピックアップ装置では、全反射ミラーを装置フレームに搭載する際に、全反射ミラーの傾角調整を行い、レーザ光が対物レンズに入射する角度を調整して対物レンズでのコマ収差の発生を抑制している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

再生専用の光ピックアップ装置では、必ずしもスポットの中心と強度分布の中心が合っている必要がないことから、レーザダイオードは、出射するレーザ光の強度分布の中心がレーザ光の光軸からずれていることが多い。この場合には、レーザ光が対物レンズに入射する角度を調整しただけでは、対物レンズが形成するスポットの中心にレーザ光の強度分布の中心が合わない。

【0005】

従って、再生専用の光ピックアップ装置にならって、光記録ディスクへの記録も行う光ピックアップ装置を構成すると、光記録ディスク上に集光したレーザ光のスポットの中心が強度分布の中心からずれていることに起因して、スポットの品質が悪く、品質の高い記録ができないという問題がある。また、光記録ディスク上に集光したレーザ光のスポットの中心から強度分布の中心がずれていると、別の光記録ディスクを用いたときに、光検出器で生成するトラッキングエラー信号にオフセットが発生してしまう。この理由によっても、品質の高い記録ができないという問題がある。

【0006】

そこで、本発明の課題は、品質の高い記録が可能な光ピックアップ装置およびその製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、レーザ発光素子と、該レーザ発光素子から出射されたレーザ光を偏向する偏向器と、該偏向器によって偏向されたレーザ光を光記録ディスクに集光する対物レンズをフォーカシング方向およびトラッ

キング方向に駆動する対物レンズ駆動装置と、前記レーザ発光素子、前記偏向器、および前記対物レンズ駆動装置が搭載されたフレームとを有する光ピックアップ装置において、前記偏向器は、前記対物レンズの光軸に対して前記レーザ光の強度分布の中心が一致するように位置合わせされていることを特徴とする。

【0008】

本発明では、偏向器の位置合わせにより、レーザ発光素子から出射された強度分布の中心を対物レンズの光軸に合わせている。従って、対物レンズが光記録ディスク上に集光するスポットの中心にレーザ光の強度分布の中心が一致した品質の高いスポットを形成できる。また、光記録ディスク上に集光するスポットの中心にレーザ光の強度分布の中心が一致しているので、光記録ディスクからの戻り光を検出する光検出器では、使用する光記録ディスクによってトラッキングエラー信号にオフセットが発生するという問題もない。このように、光記録ディスク上に品質の高いスポットをでき、かつ、トラッキングエラー信号のオフセットが発生しないので、品質の高い記録を行うことができる。

【0009】

ここで、例えばレーザダイオードのように、光軸と直交する角度方向のうち発散角が最も狭い方向、およびこの狭い方向に対して直交する発散角が最も広い方向を備えたレーザ光を出射するレーザ発光素子を用いた場合には、対物レンズが光記録ディスクに集光するスポットの中心に対するレーザ光の強度分布の中心のずれのうち、レーザ光の発散角の狭い方向のずれが記録品質に与える影響が大きく、発散角の広い方向のずれは記録品質にそれほど影響を与えない。

【0010】

そこで、本発明では、前記偏向器は、前記レーザ発光素子の出射光軸に対して直交する発散角が最も狭い方向および発散角が最も広い方向のうち、発散角の狭い方向が光記録ディスクのラジアル方向に一致するように反射面を傾けた状態で、当該発散角の狭い方向における前記レーザ光の強度分布の中心が前記対物レンズの光軸に対して一致するように位置合わせされていることが好ましい。

【0011】

本発明では、偏向器を位置合わせすることにより、対物レンズの光軸に対する

レーザ光の強度分布の中心のずれのうちレーザ光の発散角の狭い方向のずれをなくしている。従って、対物レンズが光記録ディスクに集光するレーザ光のスポットの中心に対して、レーザ光の強度分布の中心は発散角の狭い方向にずれないので、品質の高い記録を行うことができる。また、レーザ光の発散角の狭い方向のずれをなくすだけで、発散角の広い方向のずれをなくす必要がないので、その分、偏向器の位置合わせを簡単にできる。

【0012】

ここで、レーザ発光素子から出射されるレーザ光の光軸が、対物レンズ光軸の方向から見た場合に、トラッキング方向と一致している場合には、偏向器をレーザ光の光軸方向あるいは対物レンズ光軸方向に移動させることにより、レーザ光の強度部分の中心を、光記録ディスク上に形成される光スポットの中心に一致させるための調整が簡単にできる。

【0013】

本発明において、前記フレームには、前記偏向器との間に当該偏光器を前記レーザ光の光軸方向に移動させることができる構造の偏向器搭載部が最初から形成されていると、偏向器をレーザ光の光軸方向に移動させてレーザ光の強度分布の中心を対物レンズの光軸に対して一致させるのに都合がよい。

【0014】

このような光ピックアップ装置の製造方法において、前記偏向器の位置合わせは、前記レーザ光が前記対物レンズに入射するように前記反射面の傾角調整を行った後、前記偏向器を前記レーザ光の光軸方向に移動することにより行うことができる。このように、対物レンズの光軸に対するレーザ光の強度分布の中心のずれのうち発散角の狭い方向のずれは、偏向器をレーザ光の光軸方向に移動させるだけの簡単な方法でなくすことができる。

【0015】

この場合には、前記反射面の傾角調整は、前記レーザ光が前記対物レンズの開口に対して垂直に入射するように行うことが好ましい。

【0016】

本発明において、前記反射面に照射された前記レーザ光の発散角の狭い方向お

よび広い方向の 2 軸回りに前記偏向器の傾角調整を行う傾角調整機能、および前記レーザ光の光軸方向に前記偏向器の位置調整を行う移動機能を備えた調整器に前記偏向器を支持させ、前記調整器によって前記偏向器の前記傾角調整および前記位置調整を行った後、前記調整器によって前記偏向器を支持したまま前記偏向器を前記フレームに接着することが好ましい。このようにすれば、フレームに接着されるまで調整器によって支持されているので、偏向器の傾角調整および位置調整を行った結果、偏向器がフレームに対して浮いた状態に位置合わせされても、偏向器をフレームに固定することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0018】

(全体構成)

図 1 (A)、(B) はそれぞれ、本発明を適用した光ピックアップ装置を示す断面図、およびその底面図である。図 1 (A)、(B) に示すように、光ピックアップ装置 1 は、略長方形の厚板状に形成されたフレーム 2 と、フレーム 2 の上面 2 1 に搭載された対物レンズ駆動装置 4 と、フレーム 2 の下面 2 2 側に搭載された光学系 5 とを有している。

【0019】

対物レンズ駆動装置 4 は、対物レンズ 5 6 を保持する円筒状のレンズホルダ 4 1 と、レンズホルダ 4 1 を支持する摺動軸 4 2 と、レンズホルダ 4 1 の外周面を取り囲むと共に摺動軸 4 2 が固定されたカップ状のヨーク 4 3 とを備えている。レンズホルダ 4 1 の外周面とヨーク 4 3 の内周面との間には、レンズホルダ 4 1 を摺動軸 4 2 の軸線方向に移動させるフォーカシング磁気回路（図示せず。）と、レンズホルダ 4 1 を摺動軸 4 2 の回りに回転させるトラッキング磁気回路（図示せず。）が構成されている。従って、対物レンズ 5 6 をフォーカシング方向およびトラッキング方向に移動させることができる。

【0020】

光学系 5 は、フレーム 2 の側面 2 4 から差し込まれたレーザダイオード 5 1 (

レーザ発光素子) と、フレーム 2 の下面側に区画形成された部分に収納された回折格子 5 2、ハーフミラー 5 3、コリメートレンズ 5 4、および全反射ミラー 5 5 (偏向器) を備え、レーザダイオード 5 1 から出射されたレーザ光 L の進行方向に沿ってこの順に配列されている。

【 0 0 2 1 】

レーザダイオード 5 1 から出射されたレーザ光 L は、回折格子 5 2 を通り、ハーフミラー 5 3 によって反射され、コリメートレンズ 5 4 に導かれる。コリメートレンズ 5 4 によって平行光にされたレーザ光 L は、全反射ミラー 5 5 によってフレーム 2 の上面側に偏向される。全反射ミラー 5 5 の上側には、フレーム 2 を厚さ方向に貫通する円形孔 2 3 が形成されている。フレーム 2 の上面側には、対物レンズ駆動装置 4 が保持した対物レンズ 5 6 が円形孔 2 3 に対応する位置に配置されているので、全反射ミラー 5 5 によって反射されたレーザ光 L は対物レンズ 5 6 に導かれ、対物レンズ 5 6 によって光記録ディスク 1 0 に集光される。

【 0 0 2 2 】

光記録ディスク 1 0 からの戻り光 L は、再び対物レンズ 5 6 を通り、全反射ミラー 5 5 によってコリメートレンズ 5 4 に導かれ、ハーフミラー 5 3 に照射する。ハーフミラー 5 3 では、この戻り光 L を透過させ、フレーム 2 に固定されたセンサーレンズ 5 7 に導く。戻り光 L は、センサーレンズ 5 7 によってフレーム 2 の側面 2 5 に取り付けられた光検出器 5 8 に集光される。この光検出器 5 8 の検出結果に基づいて、トラッキングエラー信号およびフォーカシングエラー信号を生成し、対物レンズ駆動装置 4 によって対物レンズ 5 6 をトラッキング方向およびフォーカシング方向に駆動する。

【 0 0 2 3 】

(全反射ミラー 5 5 の位置合わせ)

図 2 を参照して、本形態の光ピックアップ装置 1 の製造工程のうち、フレームに対する全反射ミラー 5 5 の取り付け時に行う全反射ミラーの位置合わせ方法を説明する。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、全反射ミラー 5 5 の位置合わせを説明するため斜視図である。なお、

図2では、説明を簡略化するために、回折格子52およびハーフミラー53は省略してある。

【0025】

図2に示すように、レーザダイオード51が出射するレーザ光Lは、光軸L1と直交する角度方向のうちの発散角が最も狭い方向（レーザダイオード51から全反射ミラー55までのレーザ光LAではy方向、全反射ミラー55から対物レンズ56までのレーザ光LCではx方向）と、この狭い方向x、yに直交する発散角が最も広い方向（レーザダイオード51から全反射ミラー55までのレーザ光LA、および全反射ミラー55から対物レンズ56までのレーザ光LC共にz方向）を備えた長円型のファーフールドパターンを有している。

【0026】

全反射ミラー55の反射面551は、レーザ光Lの発散角の狭い方向x、yに対して略45°傾かせて配置する。本形態では、対物レンズ56に入射するレーザ光LCの発散角の狭い方向xが光記録ディスク10のラジアル方向、発散角の広い方向zが光記録ディスク10のジッター方向である。

【0027】

また、反射面551で反射したレーザ光LCの光軸L1が対物レンズ56の光軸56Lに対して平行（対物レンズ56の開口に対して垂直）となるように、全反射ミラー55を第1の軸555まわり（矢印A）および第2の軸556まわり（矢印B）に回転させる。すなわち、全反射ミラー55の回動により、対物レンズ56の光軸56Lに対してレーザ光LCの光軸L1の傾角調整を行う。

【0028】

ここで、レーザダイオード51から出射されたレーザ光Lの強度分布の中心L2は、レーザ光Lの光軸L1に対して僅かにずれている。従って、レーザ光Lの光軸L1を対物レンズ56の光軸56Lに対して平行に設定しただけでは、レーザ光Lの強度分布の中心L2は対物レンズ56の光軸56Lからずれている。このため、対物レンズ56が光記録ディスク10に集光するスポットの中心からレーザ光Lの強度分布の中心L2がずれてしまい、レーザ光Lの光強度の強い部分（強度分布の中心L2）を有効に利用できない。このため、品質の高い記録がで

きない。

【0029】

そこで、本形態では、レーザ光Lの光強度の強い部分（強度分布の中心L2）を有効に利用するために、強度分布の中心合わせを行っている。

【0030】

特に、本形態では、対物レンズ56のトラッキングシフト方向（矢印Cで示す方向）にファーフールドパターンを狭く構成している。このように、対物レンズ56のトラッキングシフト方向にファーフールドパターンの狭い方を一致させた場合に、対物レンズ56の光軸56Lとレーザ光Lの強度分布の中心L2とが一致していないと、一点鎖線で示すように、対物レンズ56がトラッキングシフトしたときに、対物レンズ56の中心からレーザ光Lの強度分布の中心L2が大きく外れてしまう。そこで、本形態では、ファーフールドパターンが狭い方向において対物レンズ56の光軸56Lとレーザ光Lの強度分布の中心L2とを一致させて、対物レンズ56がトラッキングシフトしたときでも、対物レンズ56の中心から光強度の強い部分が外れることを防止し、強い光を有効に利用している。

【0031】

すなわち、本形態では、前記のように全反射ミラー55の傾角調整を行った後、レーザ光Lの光軸L1の方向（レーザダイオード51から全反射ミラー55まではx方向、全反射ミラー55から対物レンズ56まではy方向）のうちのx方向に向けて全反射ミラー55を平行移動して、対物レンズ56の光軸56Lに対するレーザ光Lの強度分布の中心L2のずれのうちの発散角の狭い方向xのずれx1をなくし、レーザ光Lの光強度の強い部分を有効に利用した品質の良い光スポットを形成している。

【0032】

例えば、図3に示すように、レーザダイオード51から出射された発散するレーザ光Lの強度分布の中心L2が光軸L1に対してy方向に1°傾いていた場合には、焦点距離x2が15.5mmのコリメートレンズ54を使用すると、強度分布の中心L2は、対物レンズ56の光軸56Lからx方向に向けて平行に0.

2.8 mmずれる。このずれをなくすには、図3に点線で示す全反射ミラー55のように、全反射ミラー55をx方向に0.28 mm平行移動させればよい。

【0033】

また、レーザ光Lの光軸L1の方向のうちのy方向に向けて全反射ミラー55を平行移動して、全反射ミラー55の反射面551を図3の点線で示す全反射ミラー55の反射面551と一致させても、対物レンズ56の光軸56Lに対するレーザ光Lの強度分布の中心L2のずれのうちの発散角の狭い方向xのずれx1をなくすことができる。

【0034】

このように全反射ミラー55の位置合わせを行い、対物レンズ56の光軸56Lに対するレーザ光LCの強度分布の中心L2のずれのうち、レーザ光LCの発散角の狭い方向xのずれをなくしているので、対物レンズ56が光記録ディスク10に集光するレーザ光Lのスポットの中心に対して、レーザ光Lの強度分布の中心L2は発散角の狭い方向にずれない。ここで、本形態のレーザダイオード51のように、光軸Lと直交する角度方向のうち発散角が最も狭い方向x、y、およびこの狭い方向に対して直交する発散角が最も広い方向zを備えたレーザ光Lでは、対物レンズ56が光記録ディスク10に集光するスポットの中心に対するレーザ光Lの強度分布の中心L2のずれのうち、レーザ光Lの発散角の狭い方向xのずれが記録品質に与える影響が大きく、発散角の広い方向zのずれは記録品質にそれほど影響を与えない。このため本形態では、対物レンズ56が光記録ディスク10に集光するレーザ光Lのスポットの中心に対して、レーザ光Lの強度分布の中心L2は発散角の狭い方向にずれない品質の高いスポットを形成している。また、本形態では、光記録ディスク10に集光するレーザ光Lのスポットの中心に対してレーザ光Lの強度分布の中心L2は発散角の狭い方向xにずれないスポットを形成しているので、光記録ディスク10からの戻り光Lを検出する光検出器58では、使用する光記録ディスク10によってトラッキングエラー信号にオフセットが発生するという問題もない。このように、光記録ディスク10上に品質の高いスポットをでき、かつ、トラッキングエラー信号のオフセットが発生しないので、品質の高い記録を行うことができる。

【 0 0 3 5 】

また、本形態では、レーザ光 L の発散角の狭い方向 x のずれをなくすだけで、発散角の広い方向 z のずれをなくす必要がない。しかも、対物レンズ 5 6 の光軸 5 6 L に対するレーザ光 L の強度分布の中心 L 2 のずれのうち発散角の狭い方向 x のずれは、全反射ミラー 5 5 をレーザ光 L の光軸 L 1 方向に平行移動させるだけの簡単な方法でなくすことができる。従って、品質の高い記録ができる光ピックアップ装置 1 を容易に実現できる。

【 0 0 3 6 】

(全反射ミラー 5 5 の搭載部)

図 4 (A) ~ (C) はそれぞれ、全反射ミラー 5 5 をフレーム 2 に取り付けた様子を示す右側面図、その底面図、およびその左側面図である。図 4 (A) ~ (C) に示すように、フレーム 2 には、前記したように全反射ミラー 5 5 を位置調整可能な搭載部 3 (偏向器搭載部) が形成されている。搭載部 3 は、略台形の断面形状をもって左右に延びた全反射ミラー 5 5 の両側を挟む第 1 および第 2 のミラーガード 3 1、3 2 を備えている。

【 0 0 3 7 】

図 4 (A)、(B) に示すように、第 1 のミラーガード 3 1 は、フレーム 2 の上面 2 1 側から下面 2 2 側に向けて延び、その下面 3 1 3 は全反射ミラー 5 5 の反射面 5 5 1 と略平行に傾いている。第 1 のミラーガード 3 1 の内側面 3 1 1 は、全反射ミラー 5 5 の一方の側面 5 5 3 に 0. 1 mm 程度の隙間 Z 1 を開けて対峙している。また、第 1 のミラーガード 3 1 の内側面 3 1 1 には、下面 3 1 3 で矩形に開口した凹部 3 1 2 が形成されている。この凹部 3 1 2 の部分では、全反射ミラー 5 5 の側面 5 5 3 と第 1 のミラーガード 3 1 の内側面 3 1 1 との間に 0. 3 mm 程度の隙間 Z 3 が開いており、この凹部 3 1 2 の部分に全反射ミラー 5 5 を固定する接着剤が充填される。

【 0 0 3 8 】

また、第 1 のミラーガード 3 1 の内側面 3 1 1 のうち、凹部 3 1 2 が形成された部分の上方には、内側に向けて張り出した張り出し部 3 3 が形成されている。張り出し部 3 3 の下面 3 3 1 は、レーザ光 L の光軸 L 1 と対物レンズ 5 6 の光軸

5 6 L がほぼ一致する位置に全反射ミラー 5 5 を位置合わせしたときに、全反射ミラー 5 5 の反射面 5 5 1 に対して隙間 G 1 を開けて対峙するように形成されている。

【 0 0 3 9 】

一方、図 4 (B)、(C) に示すように、第 2 のミラーガード 3 2 は、第 1 のミラーガード 3 1 と左右対称に形成されている。すなわち、第 2 ミラーガード 3 2 は、フレーム 2 の上面 2 1 側から下面 2 2 側に向けて延び、その下面 3 2 3 は全反射ミラー 5 5 の反射面 5 5 1 と略平行に傾いている。第 2 のミラーガード 3 2 の内側面 3 2 1 は、全反射ミラー 5 5 の他方の側面 5 5 4 に 0. 1 mm 程度の隙間 Z 2 を開けて対峙している。また、第 2 のミラーガード 3 2 の内側面 3 2 1 には、下面 3 2 3 で矩形に開口した凹部 3 2 2 が形成されている。この凹部 3 2 2 の部分では、全反射ミラー 5 5 の側面 5 5 4 と第 2 のミラーガード 3 2 の内側面 3 2 1 との間に 0. 3 mm 程度の隙間 Z 4 が開いており、この凹部 3 2 2 の部分に全反射ミラー 5 5 を固定する接着剤が充填される。

【 0 0 4 0 】

また、第 2 のミラーガード 3 2 の内側面 3 2 1 のうち、凹部 3 2 2 が形成された部分の上方には、内側に向けて張り出した張り出し部 3 4 が形成されている。張り出し部 3 4 の下面 3 4 1 は、レーザ光 L の光軸 L 1 と対物レンズ 5 6 の光軸 5 6 L がほぼ一致する位置に全反射ミラー 5 5 を位置合わせしたときに、全反射ミラー 5 5 の反射面 5 5 1 に対して隙間 G 2 を開けて対峙するように形成されている。

【 0 0 4 1 】

このように、レーザ光 L の光軸 L 1 と対物レンズ 5 6 の光軸 5 6 L がほぼ一致する位置に全反射ミラー 5 5 を位置合わせしたときに、全反射ミラー 5 5 の反射面 5 5 1 と、第 1 および第 2 のミラーガード 3 1、3 2 に形成された張り出し部 3 3、3 4 の下面 3 3 1、3 4 1 との間には、隙間 G 1、G 2 が開くので、前記したように、全反射ミラー 5 5 を光軸方向 L (x 方向または y 方向) に平行移動させることができる。

【 0 0 4 2 】

(全反射ミラー 5 5 の位置合わせ方法)

図 5 は、全反射ミラー 5 5 の位置合わせを行う様子を示す模式図である。図 5 に示すように、全反射ミラー 5 5 の位置合わせを行う際には、全反射ミラー 5 5 を移動させる調整器 1 1 と、全反射ミラー 5 5 によって反射されたレーザ光 L を検出する検出装置 1 3 を用いている。

【 0 0 4 3 】

調整器 1 1 は、全反射ミラー 5 5 を支持するアーム 1 2 を備えている。アーム 1 2 の先端 1 2 1 はエアチャックとなっており、全反射ミラー 5 5 の裏面 5 1 2 に吸着した状態、および全反射ミラー 5 5 を放した状態に切り換えることができる。また、アーム 1 2 は、図 2 を参照して説明したように、全反射ミラー 5 5 に照射されるレーザ光 L B の発散角の狭い方向を第 1 の軸 5 5 5 として、矢印 A で示すように、全反射ミラー 5 5 を傾角調整できる。また、全反射ミラー 5 5 に照射されるレーザ光 L B の発散角の広い方向を第 2 の軸 5 5 6 として、矢印 B で示すように、全反射ミラー 5 5 を傾角調整できる。さらに、レーザ光 L の光軸 L の方向 x、y のうちの少なくとも何れか一方に向けて全反射ミラー 5 5 を平行移動させることができる。このように、調整器 1 1 は、全反射ミラー 5 5 の傾角調整を行う傾角調整機能と、全反射ミラー 5 5 の位置調整を行う移動機能を備えている。

【 0 0 4 4 】

検出装置 1 3 は、オートコリメータ 1 4 と、ハーフミラー 1 5 と、平行光強度分布測定器 1 6 を備えている。検出装置 1 3 を用いてレーザ光 L の測定を行う際には、対物レンズ駆動装置 4 から対物レンズ 5 6 を取り外しておき、全反射ミラー 5 5 で反射されたレーザ光 L が平行光のまま検出装置 1 3 に導かれるようにする。全反射ミラー 5 5 で反射されたレーザ光 L は、ハーフミラー 1 5 を透過し、オートコリメータ 1 4 に導かれる。また一方、ハーフミラー 1 5 で反射された光は平行光強度分布測定器 1 6 に導かれる。この平行光強度分布測定器 1 6 により、対物レンズ 5 6 の光軸 5 6 L に対するレーザ光 L の強度分布の中心 L 2 のずれを検出することができる。

【0045】

これらの装置を使用して、全反射ミラー 5 5 の位置合わせを行うには、まず、調整器 1 1 のアーム 1 2 に全反射ミラー 5 5 を支持させ、検出装置 1 3 によってレーザ光 L を検出しながら、対物レンズ 5 6 の光軸 5 6 L に対して対物レンズ 5 6 に入射するレーザ光 L の光軸 L 1 が平行になるように、全反射ミラー 5 5 の傾角調整を行う。次に、検出装置 1 3 の検出結果に基づいて、全反射ミラー 5 5 を x 方向、または y 方向に平行移動して、対物レンズ 5 6 の光軸 5 6 L に対するレーザ光 L の強度分布の中心 L 2 のずれのうち、レーザ光 L の発散角の狭い方向のずれをなくす。

【0046】

このようにして全反射ミラー 5 5 の位置合わせが終了した後は、全反射ミラー 5 5 を調整器 1 1 のアーム 1 2 に支持させたままで、図 4 (B) を参照して説明したように、全反射ミラー 5 5 をフレーム 2 に形成された第 1 および第 2 のミラーガード 3 1、3 2 に接着固定する。このようにすれば、全反射ミラー 5 5 は、フレーム 2 に接着されるまで調整器 1 1 のアーム 1 2 によって支持されているので、全反射ミラー 5 5 の傾角調整および位置調整を行った結果、全反射ミラー 5 5 がフレーム 2 に対して浮いた状態に位置合わせされても、全反射ミラー 5 5 をフレーム 2 に固定することができる。

【0047】

(全反射ミラー搭載部の別の例)

図 6 は、図 4 に示す全反射ミラー搭載部 3 の変形例を示す右側面図および底面図であり、これらの図において図 4 の各部分に対応する部位には同一の番号を付し、それらの説明は省略する。

【0048】

本例のミラー搭載部 3 A は、ミラー 5 5 の反射面 5 5 1 の四隅部分が接着剤 3 6 1 ~ 3 6 4 を介して固着されているミラー支持面 3 5 1 ~ 3 5 4 と、ミラー 5 5 の一方の端面 5 5 6 が当接しているミラー当接部 3 5 5 とを備えている。従って、ミラー 5 5 はミラー搭載部 3 A に対して、出射レーザ光の光軸方向および対物レンズ光軸の方向に自由に移動可能な状態で搭載され、位置決めされた後に、

ミラー支持面 351～354 とミラー 55 の間が接着剤 361～364 によって相互に接着固定されている。また、ミラー当接部 355 とミラー 55 の端面 556 の間も接着剤 365 によって相互に接着固定されている。

【0049】

この構成のミラー搭載部 3A を備えている場合には、例えば、ミラー 55 を対物レンズの光軸方向、すなわち図 3 における y 方向に移動させることにより、ミラー 55 におけるレーザー光の反射位置を y 方向に上下させ、これにより、レーザー光の光強度の中心が光記録媒体に形成される光スポットの中心に位置するように調整することができる。図においてはミラー支持面 351～354 とミラー反射面 551 の間の隙間 G が形成された状態で、ミラー 55 がミラー支持面 351～354 に対して接着固定されている。

【0050】

(その他の実施の形態)

なお、上記形態では、対物レンズ 56 の光軸 56L に対するレーザー光 L の強度分布の中心 L2 のずれのうち、レーザー光 L の発散角の狭い方向のずれをなくしているだけであるが、全反射ミラー 55 の傾角を調整するなどして、発散角の広い方向のずれもなくし、レーザー光 L の光軸 L1 を対物レンズ 56 の光軸 56L に完全に一致させてもよい。

【0051】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の光ピックアップ装置は、偏向器の位置合わせにより、レーザー発光素子から出射された強度分布の中心を対物レンズの光軸に合わせているので、対物レンズが光記録ディスク上に集光するスポットの中心にレーザー光の強度分布の中心が一致した品質の高いスポットを形成できる。このため、光記録ディスクからの戻り光を検出する光検出器では、使用する光記録ディスクによってトラッキングエラー信号にオフセットが発生するという問題もない。このように、光記録ディスク上に品質の高いスポットをでき、かつ、トラッキングエラー信号のオフセットが発生しないので、品質の高い記録を行うことができる。

【 0 0 5 2 】

また、本発明では、偏向器を位置合わせすることにより、対物レンズの光軸に対するレーザ光の強度分布の中心のずれのうちレーザ光の発散角の狭い方向のずれをなくしている。このようにすれば、対物レンズが光記録ディスクに集光するレーザ光のスポットの中心に対して、レーザ光の強度分布の中心は発散角の狭い方向にずれない。対物レンズが光記録ディスクに集光するスポットの中心に対するレーザ光の強度分布の中心のずれのうち、レーザ光の発散角の狭い方向のずれが記録品質に与える影響が大きく、発散角の広い方向のずれは記録品質にそれほど影響を与えないので、本発明でも、品質の高い記録を行うことができる。また、レーザ光の発散角の狭い方向のずれをなくすだけで、発散角の広い方向のずれをなくす必要がないので、その分、偏向器の位置合わせを簡単にできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

(A)、(B) はそれぞれ、本発明の光ピックアップ装置の断面図および底面図である。

【図 2】

図 1 に示す装置の全反射ミラーの位置合わせを説明するための斜視図である。

【図 3】

図 1 に示す装置の全反射ミラーの位置合わせの具体例を説明するための模式図である。

【図 4】

(A)、(B)、(C) はそれぞれ、図 1 に示す装置の偏向器搭載部を示す右側面図、底面図および左側面図である。

【図 5】

図 1 に示す装置の全反射ミラーの位置合わせを行う様子を示す模式図である。

【図 6】

(A) および (B) は、図 4 に示す全反射ミラー搭載部の変形例を示す側面図および底面図である。

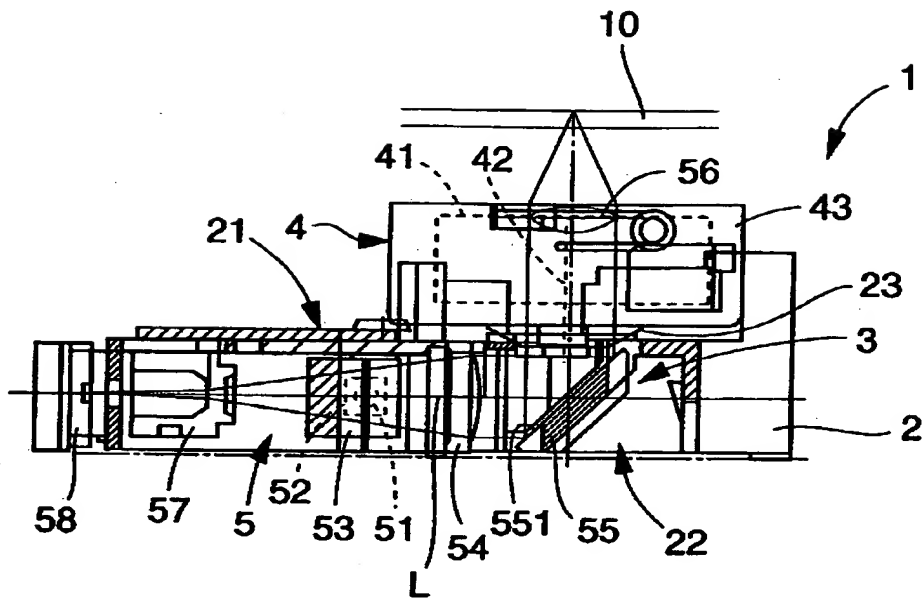
【符号の説明】

- 1 光ピックアップ装置
- 2 フレーム
- 3 搭載部（偏向器搭載部）
- 4 対物レンズ駆動装置
- 5 光学系
- 10 光記録ディスク
- 11 調整器
- 13 検出装置
- 51 レーザダイオード（レーザ発光素子）
- 54 コリメートレンズ
- 55 全反射ミラー（偏向器）
- 56 対物レンズ
- 551 全反射ミラーの反射面
- 56L 対物レンズの光軸
- L レーザ光
- L1 レーザ光の光軸
- L2 レーザ光の強度分布の中心
- x、y 発散角が狭い方向
- z 発散角が広い方向

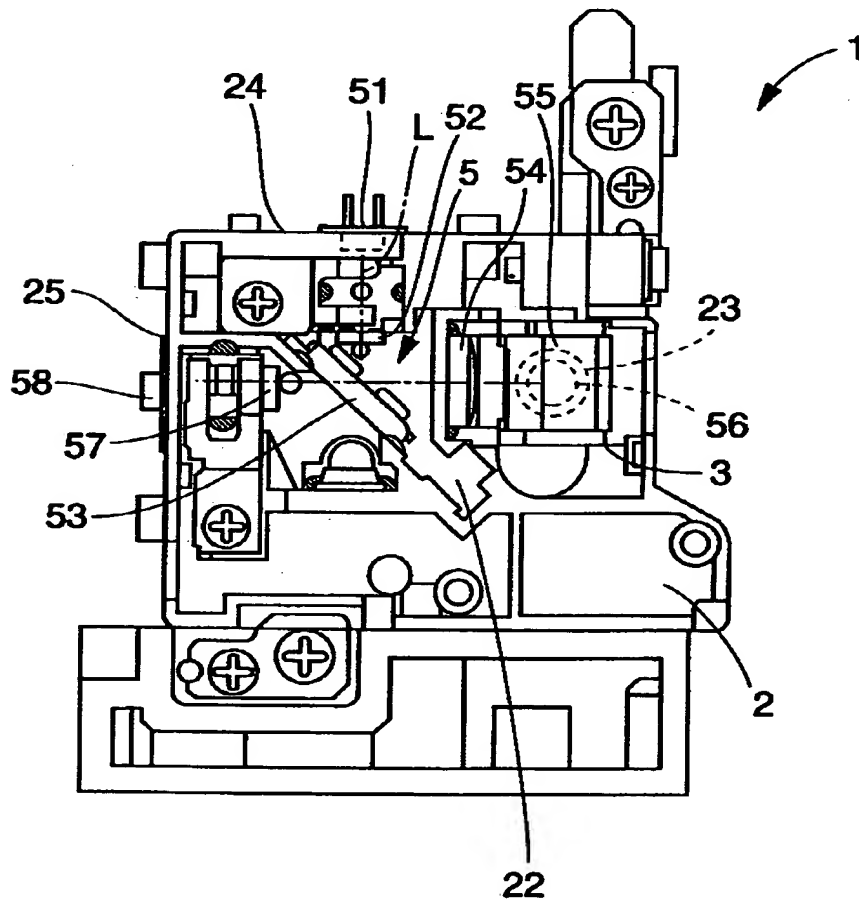
【書類名】 図面

【図 1】

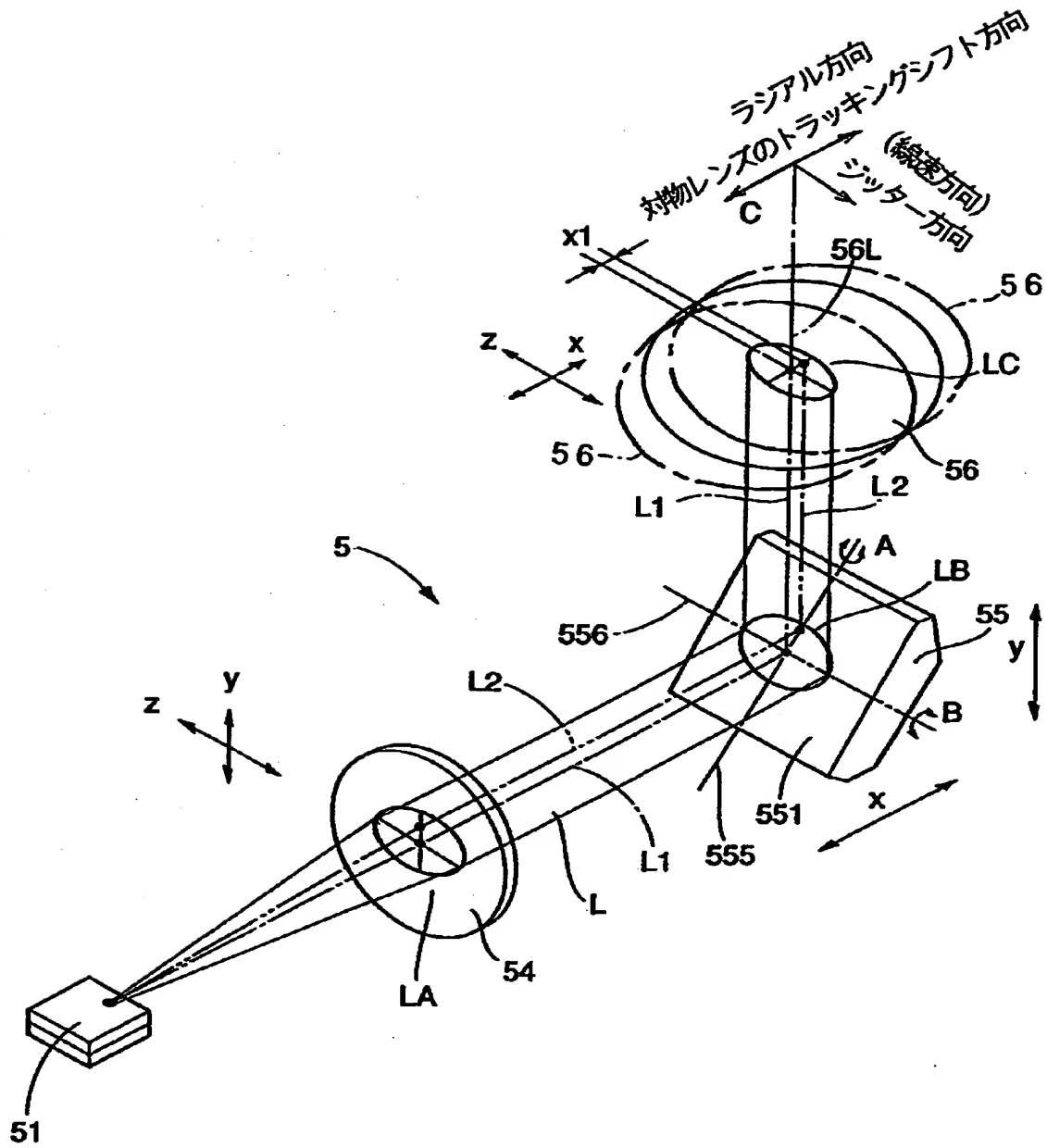
(A)



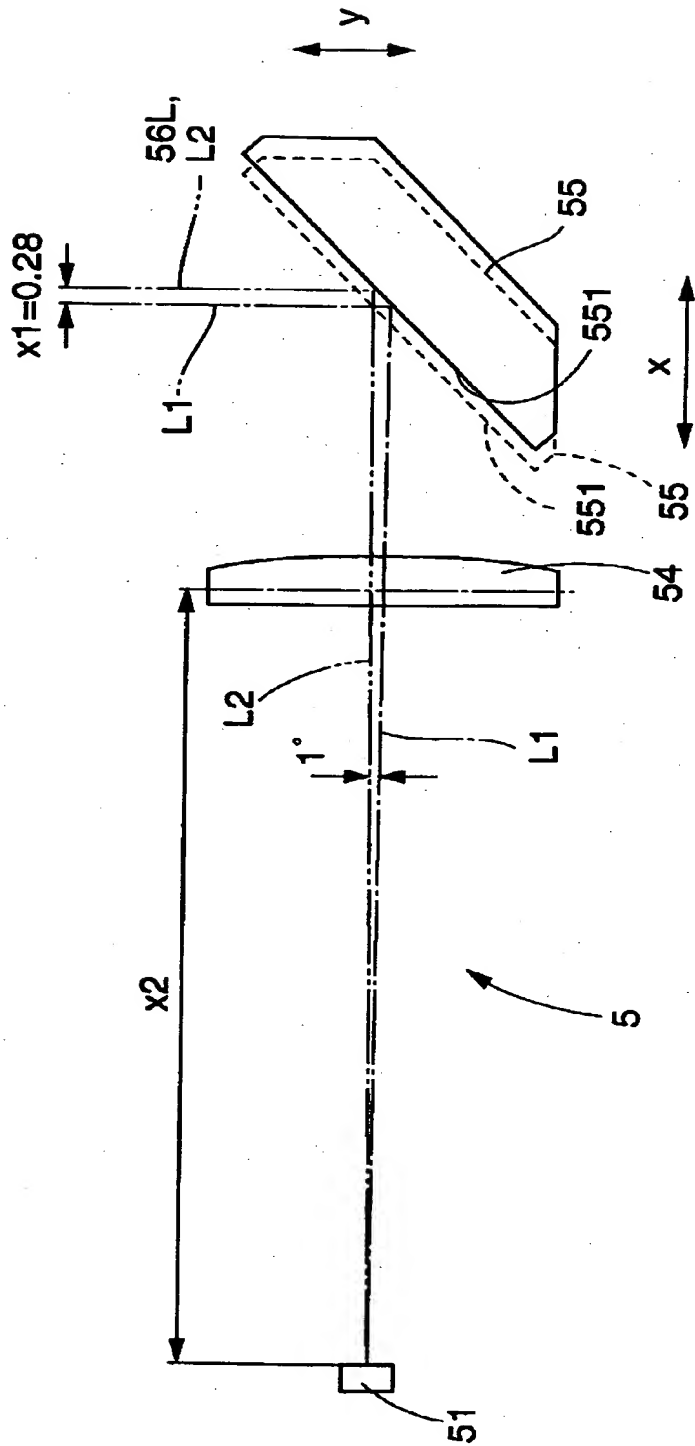
(B)



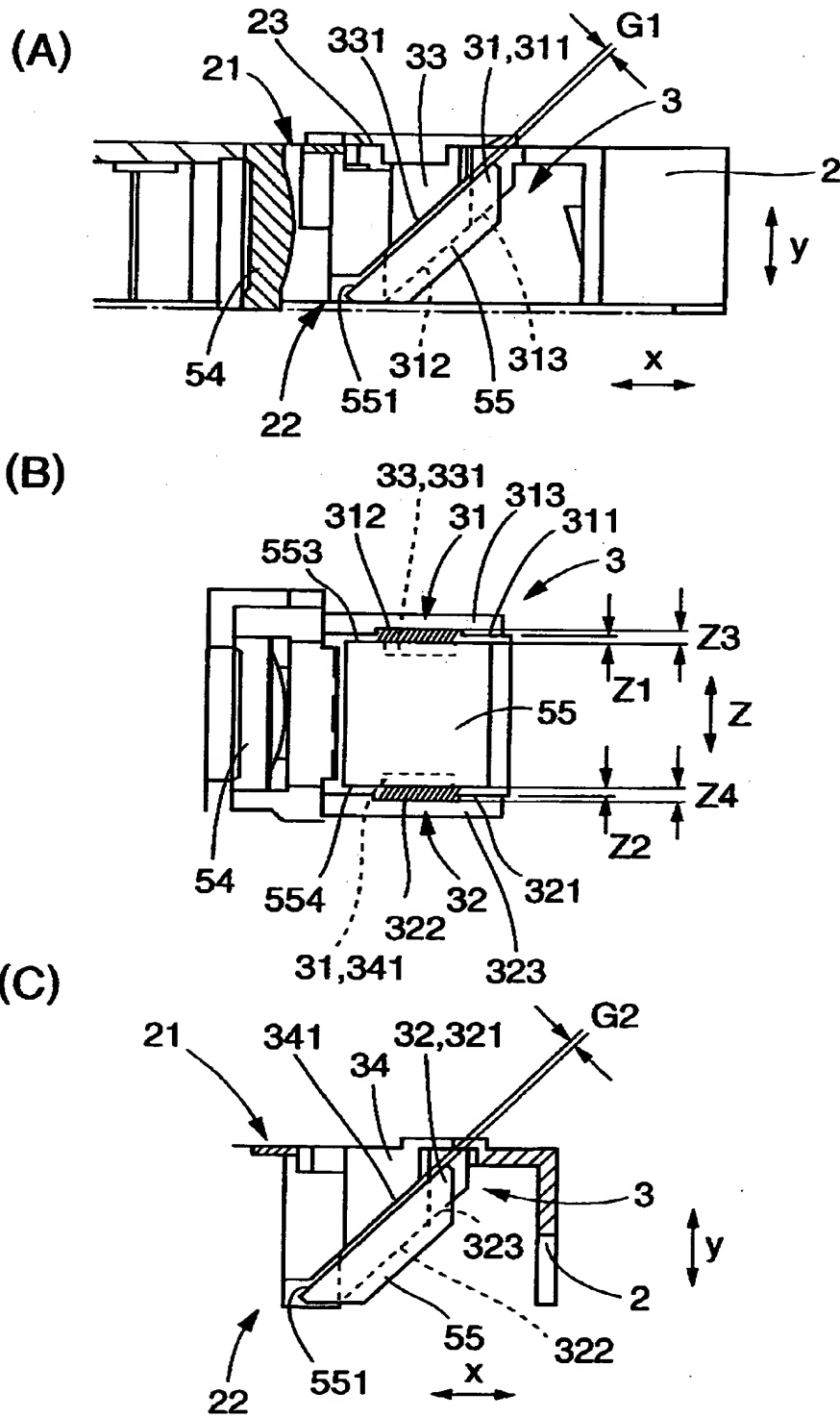
【図 2】



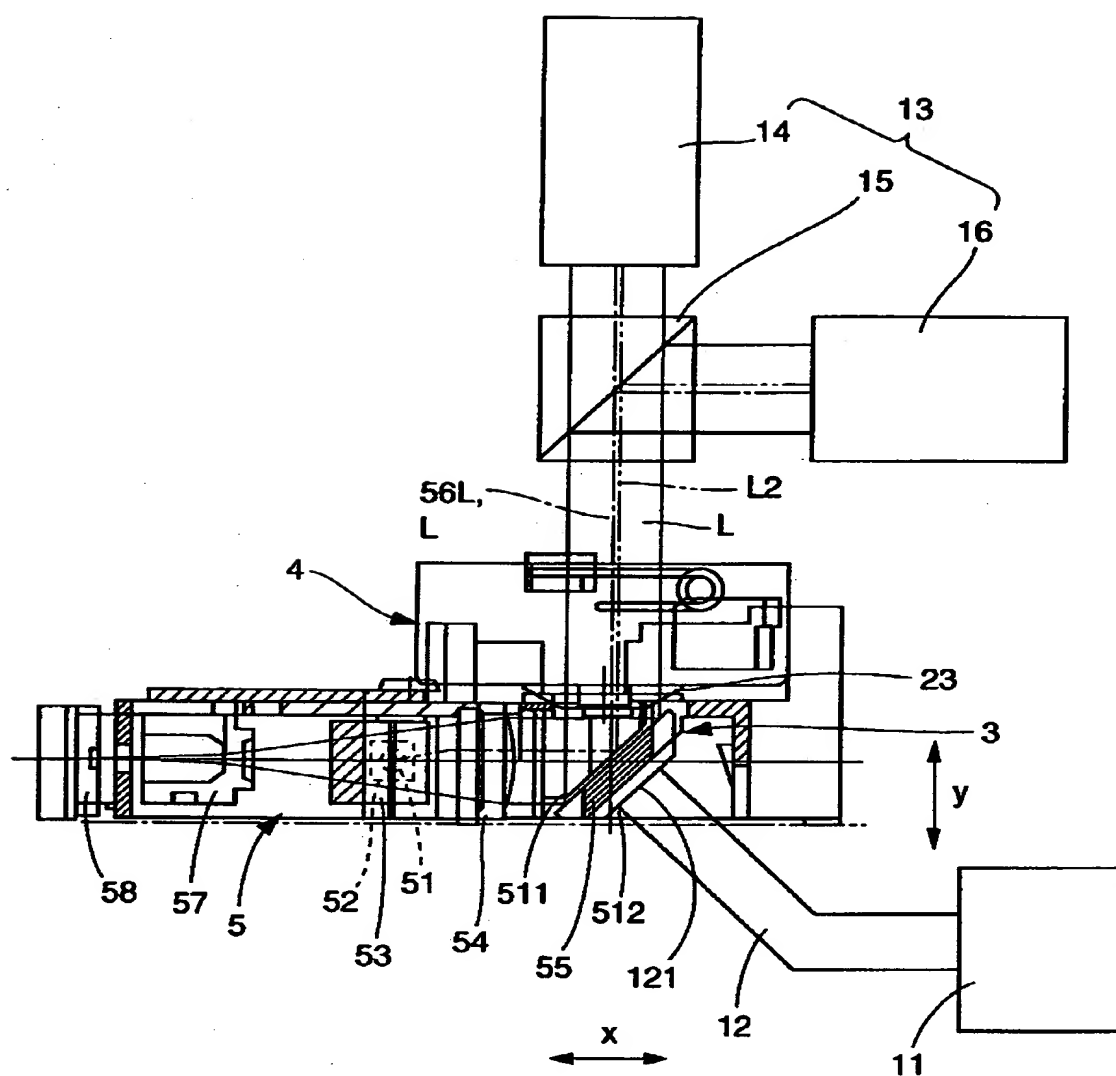
【図 3】



【図4】

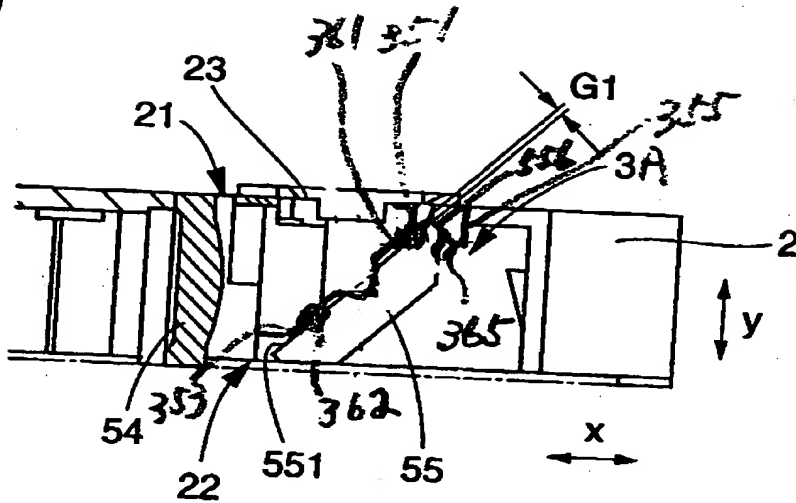


【図 5】

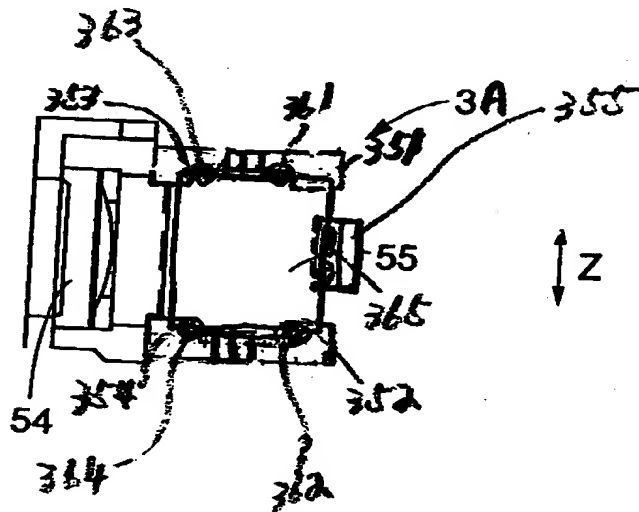


【図 6】

(A)



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 品質の高い記録が可能な光ピックアップ装置およびその製造方法を提供すること。

【解決手段】 光ピックアップ装置において、レーザダイオード 5 1 から出射されたレーザ光 L を対物レンズ 5 6 に向けて偏向する全反射ミラー 5 5 をフレームに搭載する際には、まず、反射面 5 5 1 をレーザ光 L の発散角の狭い方向 x、y に対して傾斜させ、対物レンズ 5 6 に入射するレーザ光 L の光軸 L 1 が対物レンズ 5 6 の光軸 5 6 L に対して平行となるように全反射ミラー 5 5 の傾角調整を行う。次に、全反射ミラー 5 5 をレーザ光 L の発散角の狭い方向 x に平行移動させ、対物レンズ 5 6 の光軸 5 6 L に対するレーザ光 L の強度分布の中心 L 2 のずれのうち、発散角の狭い方向のずれ x 1 をなくす。このように全反射ミラー 5 5 の位置合わせを行った後、全反射ミラー 5 5 をフレームに接着固定する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002233]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
氏 名 株式会社三協精機製作所